

DESIGUALDADE DE ACESSO AOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO NA AMAZÔNIA: UMA ANÁLISE DA REGIÃO NORTE

Submetido em: 6/12/2024

Aceito em: 9/7/2025

Publicado em: 22/10/2025

Francisco Diétima da Silva Bezerra¹, Ariana Cericatto da Silva²
Ana Cláudia de Souza Garcia³, Maria Alcirlândia da Silva Bezerra⁴

PRE-PROOF

(as accepted)

Esta é uma versão preliminar e não editada de um manuscrito que foi aceito para publicação na Revista Desenvolvimento em Questão. Como um serviço aos nossos leitores, estamos disponibilizando esta versão inicial do manuscrito, conforme aceita. O manuscrito ainda passará por revisão, formatação e aprovação pelos autores antes de ser publicado em sua forma final.

<http://dx.doi.org/10.21527/2237-6453.2025.63.16812>

RESUMO

O acesso aos serviços de saneamento básico é essencial para o alcance da saúde e qualidade de vida da população. No entanto, de acordo com o Censo Demográfico de 2022, o Brasil ainda apresenta desafios importantes quanto à oferta adequada desses serviços, especialmente na região Norte. Diante disso, a presente pesquisa consistiu em analisar os indicadores de abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de lixo na região Norte do país, em 2022.

¹ Instituto Federal do Acre. Cruzeiro do Sul/AC, Brasil. <https://orcid.org/0000-0002-9631-7939>

² Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Cascavel/PR, Brasil. <https://orcid.org/0000-0002-4737-3600>

³ Instituto Federal do Acre. Cruzeiro do Sul/AC, Brasil. <https://orcid.org/0000-0002-3887-6361>

⁴ Universidade Federal do Acre. Rio Branco/AC, Brasil. <https://orcid.org/0000-0001-8416-1802>

**DESIGUALDADE DE ACESSO AOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO NA AMAZÔNIA:
UMA ANÁLISE DA REGIÃO NORTE**

Por meio de uma abordagem de natureza descritiva, a metodologia da pesquisa empregou os dados secundários da Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílios, disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Os resultados da análise revelaram precariedade em todos os serviços de saneamento em toda a região Norte, sobretudo nas áreas rurais. A partir das características sociodemográficas, evidenciou-se que as desigualdades de acesso se manifestaram mais fortemente entre grupos com menor nível de instrução e renda, bem como entre pessoas pretas, pardas e indígenas. A análise ressalta a necessidade de ampliar investimentos e integrar políticas públicas para aumentar a oferta e a universalização do saneamento prevista no marco legal e na Agenda 2030 da ONU.

Palavras-chaves: Abastecimento de água; esgotamento sanitário; coleta de lixo; características sociodemográficas; região Norte.

**INEQUALITY IN ACCESS TO SANITATION SERVICES IN THE AMAZON:
AN ANALYSIS OF THE NORTHERN REGION**

ABSTRACT

Access to basic sanitation services is essential for achieving health and quality of life for the population. However, according to the 2022 Demographic Census, Brazil still faces significant challenges in terms of the adequate provision of these services, especially in the North. In view of this, this study aimed to analyze the indicators for water supply, sewage disposal and waste collection in the northern region of the country in 2022. Using a descriptive approach, the research methodology employed secondary data from the National Household Sample Survey, made available by the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE). The results of the analysis revealed precariousness in all sanitation services throughout the northern region, especially in rural areas. The sociodemographic characteristics showed that inequalities in access were more pronounced among groups with lower levels of education and income, as well as among black, brown and indigenous people. The analysis highlights the need to increase

**DESIGUALDADE DE ACESSO AOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO NA AMAZÔNIA:
UMA ANÁLISE DA REGIÃO NORTE**

investment and integrate public policies in order to increase the supply and universalization of sanitation, as provided for in the legal framework and the UN's 2030 Agenda.

Keywords: Water supply; sewage disposal; garbage collection; sociodemographic characteristics; Northern region.

INTRODUÇÃO

O saneamento básico é definido como o “conjunto de serviços públicos, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas” (Brasil, 2007, 2020). A oferta adequada desses serviços é essencial para a saúde da população e alcance da sustentabilidade ambiental, sendo reconhecido como um direito humano pela Organização das Nações Unidas (ONU), desde 2010 (ONU, 2015a; Pimentel; Miterhof, 2021; Fuchs, 2022).

Em 2015, durante a Assembleia das Nações Unidas, o saneamento básico ganhou um espaço de destaque na Agenda 2030, ação global criada pela ONU, juntamente com 193 estados-membros, incluindo o Brasil, com o intuito de promover ações integradas para se alcançar o desenvolvimento econômico, social e ambiental das nações (ONU, 2015a).

Na ocasião, foram estabelecidos os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), sendo alguns deles intrinsecamente relacionados ao saneamento básico: ODS nº 6 – garantir a disponibilidade e a gestão sustentável da água potável e saneamento para todos; ODS nº 2 — erradicação da pobreza; ODS nº 3 — redução da mortalidade e da incidência de doenças; e ODS nº 14 e ODS nº 15 — preservação dos recursos hídricos. Os países signatários se comprometeram a empreender esforços para garantir a oferta e a gestão eficiente dos serviços de saneamento básico, a fim de torná-los universais até 2030 (ONU, 2015b).

O compromisso assumido pelo Brasil teria como base a Lei 11.445, em vigor desde 5 de janeiro de 2007, atualizada e ratificada pela Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020, que estabelece diretrizes nacionais para se garantir a oferta dos serviços de saneamento básico em condições adequadas. Dentre tantas outras diretrizes, o novo marco legal do saneamento destaca

**DESIGUALDADE DE ACESSO AOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO NA AMAZÔNIA:
UMA ANÁLISE DA REGIÃO NORTE**

a necessidade de ampliação dos investimentos para assegurar a “universalização do acesso e efetiva prestação do serviço, abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de forma adequada à saúde pública, à conservação dos recursos naturais e à proteção do meio ambiente” até 2033 (Brasil, 2007, 2020).

Segundo Pimentel e Miterhof (2021), os serviços que integram o saneamento básico geram externalidades positivas e/ou benefícios “à saúde, ao meio ambiente, à produtividade do trabalho, à educação infantil, ao turismo etc., agindo diretamente na diminuição das desigualdades sociais” (p. 11). Com efeito, a falta de condições domiciliares adequadas pode implicar no surgimento de doenças infectoparasitárias (Nahas *et al.*, 2019).

A Fundação Nacional da Saúde (Funasa, 2010, p. 65) destaca uma série de doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado: “diarreia, febres entéricas, hepatite A, dengue, febre amarela, leishmanioses, filariose linfática, malária, doença de chagas, esquistossomose, leptospirose, doenças dos olhos, tracoma, conjuntivites, doenças da pele, micoses superficiais, helmintíases, teníases”. A Organização Mundial de Saúde (OMS, 2024) estima que a diarreia, infecção causada pela ingestão de água e alimentos contaminados, além da falta de higiene adequada, é a terceira principal causa de morte em crianças entre 5 e 9 anos de idade. A cada ano, estima-se que cerca de 443.832 menores de 5 anos e mais 50.851 crianças de 5 a 9 anos morrem por conta da doença.

A má gestão de resíduos sólidos pode atrair vetores de doenças, como mosquitos transmissores de malária, dengue, dentre outras. A falta de saneamento também leva à proliferação de doenças de pele e respiratórias, uma vez que o acúmulo de resíduos pode gerar ambientes insalubres propícios à propagação de patógenos (Leite; Moita Neto; Bezerra, 2022).

O direito humano à água confere a todos o direito ao acesso à água suficiente, segura, aceitável, física e economicamente acessível, e o direito humano ao esgotamento sanitário a serviços que assegurem privacidade e dignidade, física e economicamente acessíveis, higiênicos, seguros e culturalmente aceitáveis (Nahas *et al.*, p. 03, 2019).

A literatura especializada destaca que a falta de saneamento básico impacta o meio ambiente e a saúde da população. No que diz respeito ao aspecto ambiental, o descarte

**DESIGUALDADE DE ACESSO AOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO NA AMAZÔNIA:
UMA ANÁLISE DA REGIÃO NORTE**

inadequado de resíduos e esgoto sanitário tende a contaminar os corpos d'água e o meio ambiente. Já em relação à saúde pública, pode-se afirmar que a falta de sistema de tratamento de água, por exemplo, pode levar ao aumento de doenças como a cólera, hepatite A, diarreia e febre tifoide (Leite; Moita Neto; Bezerra, 2022; Nahas *et al.*, 2019).

Muito embora haja regramento constitucional e legal sobre a oferta de serviços básicos de saneamento, bem como diretrizes internacionais como forma de assegurar a sua oferta adequada, o Censo Demográfico de 2022 mostrou que o Brasil apresentava indicadores de abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de lixo bastante precários. Em termos regionais, a precariedade se mostra ainda mais latente no Norte e Nordeste do país, o que é intensificada pelos baixos índices de desenvolvimento socioeconômico dessas regiões. Assim, considerando esses indicadores, este estudo centra-se no contexto da região Norte do Brasil, a fim de identificar potenciais causas dessa precariedade e vislumbrar soluções possíveis.

A reprodução de desigualdades de acesso aos serviços do saneamento em determinadas regiões reflete o que Souza (2017) define como “naturalização da exclusão de grupos ou populações” que são privados de direitos e garantias fundamentais. Nessa perspectiva, Cunha e Borja (2018), Castro e Cerezini (2023) e Aguiar *et al.* (2021) ressaltam que a pouca disponibilidade de recursos financeiros, o desinteresse político e de grupos econômicos em investir nas estruturas de saneamento em regiões distantes dos grandes centros urbanos concorrem para a ampliação de disparidades intrarregionais na região Norte.

As desigualdades de poder e influência dos atores sociais, o que Bourdieu (1998) denomina de “assimetria do capital político”, contribuem para o entendimento das diferenças de acesso aos serviços de saneamento em regiões com baixa densidade populacional, pouca articulação institucional e poucos recursos financeiros. Segundo Figueiredo, Narita e Toneto Júnior (2024), exige-se uma certa viabilidade econômico-financeira desses territórios que impacta sobremaneira regiões menos desenvolvidas e com baixa arrecadação financeira.

Souza e Bezerra (2025) destacam a necessidade de se pensar políticas públicas para a região Norte e toda a Amazônia Legal a partir de uma lógica territorial. Nesse contexto, as ações com vistas ao atendimento das necessidades domiciliares e populacionais de abastecimento de

**DESIGUALDADE DE ACESSO AOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO NA AMAZÔNIA:
UMA ANÁLISE DA REGIÃO NORTE**

água, esgotamento sanitário e coleta adequada de lixo devem ser pensadas “de dentro para fora”, e não o contrário, com efetiva participação da população na sua elaboração.

Diante desse cenário mais geral, a presente pesquisa se concentra nas seguintes questões centrais: como estavam distribuídos os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de lixo entre os domicílios e moradores da região Norte do Brasil em 2022? E como essa distribuição se manifestava ao se analisar as características sociodemográficas do chefe familiar (sexo, cor ou raça, nível de instrução e rendimento)? Assim, o trabalho analisou os serviços de saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de lixo) da região Norte do Brasil em 2022.

Este estudo destaca uma realidade pouco conhecida nacional e internacionalmente da Amazônia brasileira e da região Norte, qual seja, a precariedade dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de lixo, de maneira particular nas áreas rurais. Mostra-se que a região amazônica, conhecida mundialmente por sua vasta cobertura florestal e rica biodiversidade, convive com condições domiciliares precárias que têm impactos na qualidade de vida da população Agenda 2030 (2015a).

A realização da 30ª Conferência das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (COP30), a ser realizada em 2025, na cidade de Belém, capital do estado do Pará, representa uma oportunidade importante para inserir o tema do saneamento no centro do debate climático internacional, reforçando a urgência de políticas que promovam a justiça socioambiental e a equidade territorial (Brasil, 2025).

O presente trabalho está organizado em quatro seções, incluindo esta introdução (seção 1). Na seção dois, foram apresentados os procedimentos metodológicos, com a descrição das variáveis analisadas e da base de dados utilizada. Em seguida, na seção três, são expostos e discutidos os resultados da pesquisa. Por fim, a seção quatro é destinada às considerações finais.

**DESIGUALDADE DE ACESSO AOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO NA AMAZÔNIA:
UMA ANÁLISE DA REGIÃO NORTE**

METODOLOGIA

A presente pesquisa teve como objetivo analisar o acesso aos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de resíduos sólidos pelos domicílios e população da região Norte do Brasil, no ano de 2022. A região é composta pelos estados do Acre, Amazonas, Rondônia, Tocantins, Pará, Amapá e Roraima e possui uma população de 17.354.884 pessoas, com 21,5% residindo nas áreas rurais e 78,5% nas urbanas (Brasil, 2022).

Para o alcance do objetivo proposto, a pesquisa fez uso de dados de natureza secundária, obtidos da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNADC) (Brasil, 2022), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A análise se baseia em três perguntas dispostas no questionário da PNADC, com suas respectivas respostas (Quadro 1):

Quadro 1. Descrição das variáveis analisadas – PNADC - 2023

Variável	Perguntas da PNADC	Possíveis Respostas
S01007	Qual é a principal forma de abastecimento de água utilizada neste domicílio?	Rede geral de distribuição;
		Poço profundo ou artesiano;
		Poço raso, freático ou cacimba;
		Fonte ou nascente;
		Água da chuva armazenada;
		Outra;
S01012A	Para onde vai o esgoto do banheiro (sanitário ou buraco de dejeção)?	Rede geral, rede pluvial;
		Fossa séptica ligada à rede;
		Fossa séptica não ligada à rede;
		Fossa rudimentar;
		Vala;
S01013	Qual é o (principal) destino dado ao lixo?	Rio, lago ou mar;
		Coletado diretamente por serviço de limpeza;
		Coletado em caçamba de serviço de limpeza;
		Queimado (na propriedade);
		Enterrado (na propriedade);
		Jogado em terreno baldio ou logradouro;
		Outro destino;

Fonte: PNADC/IBGE (2022).

**DESIGUALDADE DE ACESSO AOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO NA AMAZÔNIA:
UMA ANÁLISE DA REGIÃO NORTE**

Com o processamento dos dados e de posse das informações referentes aos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e destino do lixo, procedeu-se ao cruzamento dessas variáveis com algumas características sociodemográficas do chefe do domicílio (localização, rendimento, nível de instrução, cor ou raça e sexo) (Quadro 2).

Quadro 2. Variáveis sociodemográficas analisadas – Região Norte - 2022

Cód. da Variável	Variável	Descrição
V2005	Condição no domicílio	Pessoa responsável pelo domicílio
V1022	Situação do domicílio	Urbano Rural
V2007	Sexo	Masculino Feminino
V2010	Cor ou raça	Branca Preta Amarela Parda Indígena
VD3004	Nível de instrução	Sem instrução e menos de 1 ano de estudo Fundamental incompleto ou equivalente Fundamental completo ou equivalente Médio incompleto ou equivalente Médio completo ou equivalente Superior incompleto ou equivalente Superior completo
VD5009	Rendimento	Até ¼ salário mínimo Mais de ¼ até ½ salário mínimo Mais de ½ até 1 salário mínimo Mais de 1 até 2 salários mínimos Mais de 2 até 3 salários mínimos Mais de 3 até 5 salários mínimos Mais de 5 salários mínimos

Fonte: PNADC/IBGE (2022).

Por meio desta análise foi possível verificar se havia diferença no acesso aos serviços do saneamento, a partir das características sociodemográficas do chefe familiar. A PNADC considera como pessoa responsável pelo domicílio [aquela] “responsável pelo domicílio e pelos demais moradores. No caso de haver mais de uma, é aquela, dentre as pessoas responsáveis,

DESIGUALDADE DE ACESSO AOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO NA AMAZÔNIA: UMA ANÁLISE DA REGIÃO NORTE

escolhida pelos moradores para constar como tal para que seja estabelecida a relação de parentesco ou convivência no domicílio” (Brasil, 2020, p. 13).

Após a coleta, os microdados foram processados por meio do *Software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) 20.0.* e dispostos em tabelas e gráficos que possibilitaram analisar descritivamente os indicadores adequados de abastecimento de água, esgotamento sanitário e destino do lixo na região Norte do Brasil no ano de 2022.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Panorama geral do acesso aos serviços do saneamento na região Norte do Brasil

O acesso ao saneamento adequado contribui para a promoção da saúde pública e o alcance de melhores indicadores socioeconômicos. Não obstante, o Brasil enfrenta desafios importantes quanto ao acesso aos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de lixo por serviço de limpeza. O Censo Demográfico de 2022 mostrou, por exemplo, que, em termos regionais, o norte brasileiro figura entre as regiões com menores patamares de acesso a esses serviços (Brasil, 2022).

Com efeito, na região Norte, objeto de estudo da presente análise, apenas 48,6% e 46,3% dos domicílios e moradores, nessa ordem, possuíam acesso ao esgotamento sanitário adequado, percentuais inferiores à média nacional. O *déficit* em relação ao abastecimento de água por rede geral, nessa região, também ficou evidente, de tal modo que pouco mais de 55% dos domicílios e residentes foram atendidos por esse serviço. A coleta de lixo por serviço de limpeza foi acessada por cerca de 78,5% e 80,5% dos moradores e domicílios, respectivamente, ligeiramente superior aos demais indicadores, mas ainda aquém do ideal para uma região com centralidade na questão ambiental (Brasil, 2022).

A Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNADC) de 2022, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), da mesma forma que o Censo Demográfico, também atestou que a região Norte apresenta fragilidades significativas nos serviços de saneamento. A principal diferença entre os dados da pesquisa censitária e da

**DESIGUALDADE DE ACESSO AOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO NA AMAZÔNIA:
UMA ANÁLISE DA REGIÃO NORTE**

amostral refere-se ao acesso ao esgotamento sanitário, com precariedade ainda maior no Censo Demográfico. No entanto, para os propósitos deste estudo, que faz uso dos dados da PNADC como fonte de dados, tal diferença não compromete a validade das análises. Pelo contrário, a análise aqui empreendida possibilitou identificar as diferenças nos serviços do saneamento entre as áreas urbanas e rurais, territórios nos quais as disparidades são muito grandes, mas que são pouco discutidas pela literatura especializada.

As desigualdades de acesso aos serviços de saneamento (abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de lixo) na região Norte são perceptíveis ao se observar os dados da Tabela 1. No meio rural, por exemplo, apenas 20,5% dos domicílios e moradores têm acesso ao serviço por rede geral de distribuição, enquanto nas áreas urbanas esse percentual é de 69,9%. Importante notar que, dada a baixa cobertura de fontes seguras e adequadas de abastecimento de água, outras formas alternativas de acesso aos serviços são fortemente utilizadas no meio rural, como poços rasos, freáticos, cacimbas, fontes ou nascentes, etc., as quais totalizam mais de 50% tanto para domicílios como para a população rural (Tabela 1).

Tabela 1. Distribuição dos domicílios e moradores com acesso ao abastecimento de água, região Norte do Brasil - 2022

Região Geográfica	Urbano	Rural	Total
<i>Domicílios</i>			
Rede geral de distribuição	69,9	20,5	60,0
Poço profundo ou artesiano	21,9	28,5	23,2
Poço raso, freático ou cacimba	7,5	24,7	11,0
Fonte ou nascente	0,2	12,1	2,5
Outra forma	0,5	14,2	3,3
<i>Moradores</i>			
Rede geral de distribuição	69,8	19,9	59,4
Poço profundo ou artesiano	21,9	27,3	23,0
Poço raso, freático ou cacimba	7,7	23,3	10,9
Fonte ou nascente	0,1	12,9	2,8
Outra forma	0,5	16,6	3,9

Fonte: Elaboração própria a partir da PNADC/IBGE (2022).

O direito humano à água garante que todas as pessoas tenham acesso à água em quantidade suficiente, de qualidade segura, adequada para uso, fácil de obter e com um custo

**DESIGUALDADE DE ACESSO AOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO NA AMAZÔNIA:
UMA ANÁLISE DA REGIÃO NORTE**

acessível (Nahas *et al.*, 2019). Todavia, os dados da Tabela 1 demonstram que esse direito está sendo garantido apenas a uma parcela da população da região Norte, evidenciando que a universalização, prevista no marco legal do saneamento, está longe de ser alcançada, sobretudo em áreas rurais nortistas. Ademais, infere-se, a partir dos dados, que grande parte da população pode estar consumindo água sem tratamento adequado ou até contaminada, o que poderá acarretar problemas de saúde pública no curto, médio e longo prazos.

No que se refere ao esgotamento sanitário (Tabela 2), quando somados, pouco mais de 38% do total de domicílios e residentes nas áreas urbanas são atendidos por rede geral, pluvial e fossa séptica ligada à rede coletora de esgoto, enquanto nas áreas rurais esse percentual é de apenas 2,8%. A categoria “outro tipo”, que engloba soluções inadequadas ou improvisadas (fossa rudimentar, vala, rio ou lago para destinar o esgoto sanitário), é predominante no meio rural – 67,3% para os domicílios e 69,7% para a população –, demonstrando, claramente, que, na falta de condições adequadas de saneamento, a população recorre às alternativas inadequadas, do ponto de vista ambiental e da saúde pública, para afastamento dos dejetos.

Tabela 2. Percentual de domicílios e moradores da região Norte do Brasil, segundo o tipo de esgotamento sanitário (%) - 2022

Região Geográfica	Urbano	Rural	Total
<i>Domicílios</i>			
Rede geral, rede pluvial	26,5	0,9	21,5
Fossa séptica ligada à rede	11,5	1,9	9,6
Fossa séptica não ligada à rede	34,2	29,9	33,4
Outro tipo	27,8	67,3	35,5
<i>Moradores</i>			
Rede geral, rede pluvial	26,1	0,8	20,9
Fossa séptica ligada à rede	10,9	1,8	9,1
Fossa séptica não ligada à rede	34,2	27,7	32,9
Outro tipo	28,7	69,7	37,2

Fonte: Elaboração própria a partir da PNADC/IBGE.

Esse dado indica que a infraestrutura de esgotamento sanitário, que já se mostra precária nas áreas urbanas nortistas, é ainda mais limitada no meio rural. Esse cenário reflete a exclusão de grandes parcelas da população rural ao acesso adequado de saneamento, indo contrariamente

**DESIGUALDADE DE ACESSO AOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO NA AMAZÔNIA:
UMA ANÁLISE DA REGIÃO NORTE**

ao ODS 6, que preconiza acesso universal e equitativo ao serviço (ONU, 2015b). Ademais, as informações apresentadas neste trabalho mostram que grande parte da Amazônia, e de maneira mais específica o norte brasileiro, idealizados nacional e internacionalmente por sua rica biodiversidade florestal, concentra um enorme contingente de pessoas em condições precárias.

No caso do destino do lixo, 90,1% dos domicílios urbanos, em 2022, foram atendidos pelo serviço da coleta direta por serviços de limpeza, enquanto nas áreas rurais esse percentual foi de apenas 15,3%. A baixa cobertura do serviço no meio rural – conforme já ressaltado para os demais serviços de saneamento anteriormente abordados – implica a adoção de práticas “culturais” e inadequadas pelas unidades domiciliares, a exemplo do ato de queimar os resíduos na propriedade que foi utilizada por 73,9% dos domicílios rurais. Segundo Souza e Bezerra (2025), as políticas públicas implementadas na Amazônia são, na sua essência, elaboradas de “fora para dentro”, o que resulta na reprodução de desigualdades e invisibilização da população desse imenso território.

Tabela 3. Distribuição dos domicílios e moradores urbanos e rurais da região Norte do Brasil, segundo o destino do lixo - 2022

Região Geográfica	Urbano	Rural	Total
<i>Domicílios</i>			
Coletado diretamente por serviço de limpeza	90,1	15,3	75,2
Coletado em caçamba de serviço de limpeza	7,9	4,9	7,3
Queimado (na propriedade)	1,5	73,9	16,0
Outro destino	0,5	5,9	1,6
<i>Moradores</i>			
Coletado diretamente por serviço de limpeza	89,8	14,6	74,0
Coletado em caçamba de serviço de limpeza	8,1	4,4	7,4
Queimado (na propriedade)	1,7	75,1	17,1
Outro destino	0,4	5,8	1,6

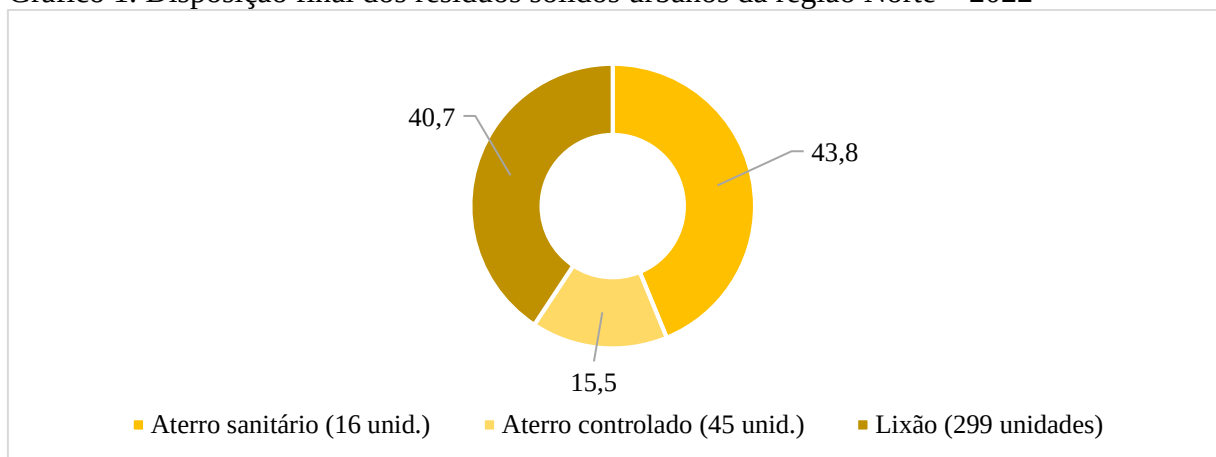
Fonte: Elaboração própria a partir da PNADC/IBGE.

A região Norte, assim como toda a Amazônia, é uma região estratégica para o alcance do desenvolvimento sustentável, mas sua pujança contrasta com condições habitacionais precárias e vulneráveis, como o abastecimento de água, o esgotamento sanitário e a coleta de lixo. A Agenda 2023 (ONU, 2015b), a partir do ODS nº 11, prevê a implementação de ações

**DESIGUALDADE DE ACESSO AOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO NA AMAZÔNIA:
UMA ANÁLISE DA REGIÃO NORTE**

estratégicas pelos países membros, a fim de tornar as cidades e assentamentos humanos mais seguros e sustentáveis. Todavia, conforme Cunha e Borja (2018) e Viana (2022), a pouca capacidade de mobilização da população rural, a baixa densidade populacional e, principalmente, a falta de prioridade no meio político e desinteresse dos grupos econômicos em investir nessas áreas são gargalos que dificultam a oferta dos serviços do saneamento no rural. Ainda em relação aos resíduos sólidos, nota-se que a região Norte do Brasil, em 2022, apresentava desafios significativos em relação à sua gestão, o que impacta fortemente a questão ambiental e a sustentabilidade na região. Os dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), por exemplo, mostraram que 43,8% dos resíduos urbanos da região foram dispostos em aterros sanitários, 15,5% em aterros controlados e 40,7% em lixões (Gráfico 1). Essa última informação mostra, em primeiro lugar, um longo caminho para a eliminação dos lixões prevista, para 2024, na Lei 12.305/2010, conhecida como Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), e, em segundo lugar, que a disposição final direta no solo coloca em risco a saúde da população e a sustentabilidade ambiental (Aguiar *et al.*, 2021).

Gráfico 1. Disposição final dos resíduos sólidos urbanos da região Norte – 2022



Fonte: SNIS (2024).

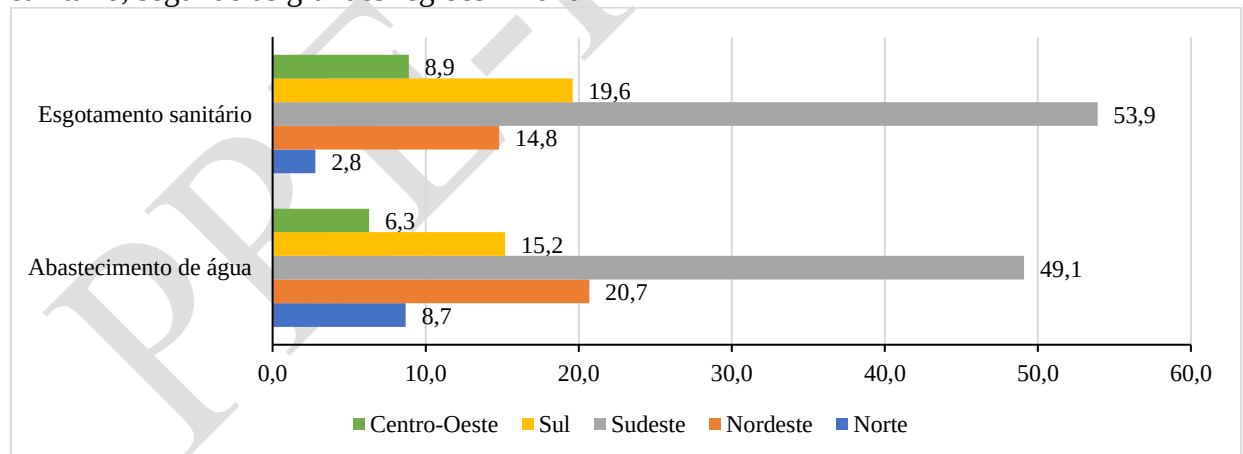
Com efeito, Nahas *et al.* (2019), a Funasa (2010) e a OMS (2024) demonstram uma série de doenças ligadas às condições domiciliares inadequadas, dentre elas a diarreia, febre amarela, hepatites, dengue etc. Destarte, resolver a incidência dessas doenças e assegurar o

**DESIGUALDADE DE ACESSO AOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO NA AMAZÔNIA:
UMA ANÁLISE DA REGIÃO NORTE**

desenvolvimento socioeconômico da região Norte é, antes de tudo, garantir a oferta e o acesso a serviços adequados de saneamento básico, de modo a proporcionar dignidade à população. Segundo Pimentel e Miterhof (2021), os benefícios advindos da oferta adequada dos serviços de saneamento superam os custos da sua implantação em proporções infinitamente superiores.

A questão orçamentária se coloca como um dos grandes desafios e dificuldades a serem superados para a efetivação de serviços do saneamento de qualidade na região Norte, conforme destacam Cunha e Borja (2018), Castro e Cerezini (2023) e Aguiar *et al.* (2021). Mesmo com a pior cobertura nacional dos serviços de saneamento, a região Norte do Brasil recebeu, em 2020, os menores investimentos em abastecimento de água e esgotamento sanitário do país: 8,7% (R\$ 530,7 milhões) e 2,8% (R\$ 167,7 milhões) do total (Gráfico 2), respectivamente (Brasil, 2021), conforme estimativas da Secretaria Nacional de Saneamento (SNS), do Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR). Ampliar os recursos e utilizá-los de modo eficiente mostra-se como uma prioridade que deve ser adotada por todas as esferas para garantir o acesso dos serviços do saneamento a mais pessoas e domicílios da região Norte.

Gráfico 2. Distribuição percentual dos investimentos em abastecimento de água e esgotamento sanitário, segundo as grandes regiões – 2020



Fonte: SNIS (2021).

**DESIGUALDADE DE ACESSO AOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO NA AMAZÔNIA:
UMA ANÁLISE DA REGIÃO NORTE**

Nesta seção, ficou evidenciado que a região Norte apresenta indicadores de acesso aos serviços do saneamento (abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de lixo) bastante precários. No meio rural, como reflexo da precariedade dos serviços, há um número significativo de domicílios e pessoas que recorrem às práticas culturais e inadequadas para garantir o abastecimento de água, disposição final do esgoto e dos dejetos. Feito isso, na próxima seção, as condições de acesso serão analisadas levando-se em consideração as características sociodemográficas (sexo, cor ou raça, nível de instrução e rendimento) do chefe familiar, a fim de identificar diferenças entre os grupos a partir dos marcadores de desigualdade.

Características sociodemográficas e o acesso aos serviços do saneamento

A análise dos dados sobre os serviços de saneamento na região Norte do Brasil, com base nas características sociodemográficas do chefe de domicílio (sexo, cor ou raça, nível de instrução e rendimento), revela disparidades significativas (Tabela 4).

**DESIGUALDADE DE ACESSO AOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO NA AMAZÔNIA:
UMA ANÁLISE DA REGIÃO NORTE**

Tabela 4. Serviços selecionados do saneamento, segundo as características sociodemográficas do responsável pelo domicílio – Região Norte, 2022

Descrição	Esgotamento por rede geral, pluvial ou fossa séptica	Abastecimento de água por rede geral	Coleta direta/indireta do lixo por serviço de limpeza
Sexo			
Masculino	60,8	54,9	76,3
Feminino	68,3	65,5	88,9
Cor ou raça			
Branca	70,0	61,2	86,0
Preta	62,0	58,6	83,8
Amarela	64,4	63,3	87,3
Parda	63,5	59,9	81,2
Indígena	56,2	61,5	83,4
Nível de instrução			
Sem instrução e menos de 1 ano de estudo	48,7	46,2	64,9
Fundamental incompleto ou equivalente	52,6	50,0	70,4
Fundamental completo ou equivalente	63,2	57,6	78,5
Médio incompleto ou equivalente	61,4	60,9	83,6
Médio completo ou equivalente	72,2	68,4	91,8
Superior incompleto ou equivalente	73,7	74,2	98,1
Superior completo	82,1	69,3	96,2
Rendimento			
Até ¼ salário mínimo	49,4	48,0	66,5
Mais de ¼ até ½ salário mínimo	59,5	60,0	78,3
Mais de ½ até 1 salário mínimo	64,7	60,9	83,6
Mais de 1 até 2 salários mínimos	69,9	64,3	89,2
Mais de 2 até 3 salários mínimos	76,1	65,0	91,8
Mais de 3 até 5 salários mínimos	82,6	66,6	95,5
Mais de 5 salários mínimos	88,5	59,5	94,9

Fonte: Elaboração própria a partir da PNADC/IBGE.

Os domicílios chefiados por mulheres apresentam maior acesso aos três serviços de saneamento analisados. A coleta de lixo atinge 88,9% nesses domicílios frente aos 76,3% nos

**DESIGUALDADE DE ACESSO AOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO NA AMAZÔNIA:
UMA ANÁLISE DA REGIÃO NORTE**

chefeios por homens. O mesmo padrão é observado para o abastecimento de água por rede geral (65,5% para mulheres e 54,9% para homens) e o esgotamento sanitário por rede geral, pluvial ou fossa séptica (68,3% para mulheres e 60,8% para homens). Esses dados sugerem que os domicílios chefiados por mulheres, apesar de frequentemente associados a rendas mais baixas, possuem maior cobertura de serviços básicos.

A população autodeclarada branca registra os maiores percentuais de acesso aos três serviços, sendo 70% para esgotamento sanitário, 61,2% para abastecimento de água e 86% para coleta de lixo. Em contraste, os indígenas apresentam os menores índices em esgotamento sanitário e os pretos/pardos a menor cobertura no abastecimento de água. Esse cenário reflete desigualdades estruturais, com impactos mais acentuados em grupos historicamente marginalizados, como os indígenas e a população parda. Segundo Raupp *et al.* (2019) e Silva (2022), a precariedade habitacional, especialmente ligada à infraestrutura do saneamento, se mostra de modo mais latente entre grupos minoritários, decorrente da situação de vulnerabilidade e pobreza em que vivem.

A cobertura dos serviços aumenta significativamente com o nível de instrução do chefe de domicílio, de tal sorte que pessoas com ensino superior completo apresentaram os maiores índices, sendo 82,1% para esgotamento sanitário, 69,3% para abastecimento de água e 96,2% para coleta de lixo. Por outro lado, domicílios chefiados por pessoas sem instrução ou com menos de um ano de estudo possuem os menores índices, com apenas 48,7% de acesso ao esgotamento sanitário e 46,2% ao abastecimento de água.

A renda também desempenha um papel crucial na obtenção de melhores condições domiciliares e de acesso aos serviços de saneamento. No estrato de rendimentos superiores a cinco salários-mínimos, há os maiores índices de cobertura – 88,5% para esgotamento sanitário, 59,5% para abastecimento de água e 94,9% para coleta de lixo. Em contraste, domicílios com rendimento de até $\frac{1}{4}$ do salário-mínimo apresentam apenas 49,4% de cobertura em esgotamento sanitário, 48% em abastecimento de água e 66,5% em coleta de lixo. Esses números evidenciam a relação entre renda e acesso a serviços básicos, com barreiras mais acentuadas para populações de baixa renda.

**DESIGUALDADE DE ACESSO AOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO NA AMAZÔNIA:
UMA ANÁLISE DA REGIÃO NORTE**

Venson, Jacinto e Sbicca (2020) mostram que os domicílios com baixo rendimento são os mais afetados pela precariedade nos serviços do saneamento, especialmente o esgotamento sanitário que demanda mais recursos financeiros para implementar uma infraestrutura mais adequada. Esses dados refletem desigualdades sociais acentuadas na região Norte, destacando a influência de fatores estruturais na distribuição de serviços de saneamento. Para avançar em direção aos ODS, torna-se essencial promover políticas públicas que reduzam essas desigualdades, com foco na ampliação da infraestrutura e na inclusão de populações mais vulneráveis, garantindo o acesso universal e equitativo aos serviços básicos, principalmente em grupos minoritários.

Com base nas informações apresentadas, nota-se que a universalização é, sem dúvida, o grande desafio a ser enfrentado pela região Norte até 2033, ano previsto para o cumprimento da meta estabelecida pelo marco legal do saneamento. Isso porque, primeiramente, a região apresenta indicadores de saneamento básico significativamente deficitários, exigindo esforços substanciais e coordenados entre os diferentes níveis de governo, bem como políticas públicas integradas.

Nesse sentido, a ampliação dos investimentos em múltiplas áreas, que, até então, têm sido baixíssimos quando comparados às demais regiões brasileiras, é um dos primeiros entraves a serem superados. Em segundo lugar, a região apresenta dimensões territoriais continentais — sua área territorial abrange 45% do território nacional — o que se reflete na conformação de diferentes dinâmicas e estágios de desenvolvimento, tornando a meta de universalização dos serviços de saneamento ainda mais desafiadora.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve como objetivo analisar os serviços de saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de lixo) na região Norte do Brasil.

A análise dos dados revela um expressivo *déficit* na oferta dos serviços de saneamento básico na região Norte, com desigualdades ainda mais marcantes em áreas rurais e entre populações em situação de vulnerabilidade. No que se refere ao abastecimento de água,

**DESIGUALDADE DE ACESSO AOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO NA AMAZÔNIA:
UMA ANÁLISE DA REGIÃO NORTE**

observa-se que, no meio urbano, a rede geral de distribuição é a principal fonte (69,8%). No entanto, essa realidade não se repete na zona rural, onde cerca de 50% dos domicílios dependem de poços profundos ou artesianos, poços rasos ou cacimbas como fonte principal de abastecimento, o que gera vulnerabilidade de abastecimento a esse contingente populacional.

Quanto ao esgotamento sanitário e à coleta de resíduos sólidos — os maiores gargalos do saneamento na região —, os dados indicam uma situação precária mesmo nos centros urbanos, que se agrava significativamente nas áreas rurais. No rural, a população recorre majoritariamente a soluções inadequadas ou improvisadas, como fossas rudimentares, valas ou o despejo direto em rios e lagos, prática observada em mais de 65% dos domicílios. Situação semelhante ocorre em relação ao destino do lixo, sendo que mais de 80% dos resíduos domiciliares são queimados na própria propriedade.

As análises sociodemográficas indicam que domicílios chefiados por mulheres possuem maior cobertura de serviços básicos de abastecimento de água (68,3%), esgotamento sanitário (65,5%) e coleta de lixo (88,9%) em comparação aos chefiados por homens. No caso de indivíduos com maior nível de instrução e rendimentos mais elevados, há melhores condições de acesso aos serviços do saneamento, especialmente abastecimento de água e coleta de lixo, aproximadamente 80% e 90%, respectivamente. A disparidade é particularmente grave entre os indígenas e pessoas com baixa escolaridade, cujos indicadores se mostram ainda mais precários.

Com base nos resultados, conclui-se que a universalização dos serviços de saneamento na região Norte exige esforços coordenados entre diferentes níveis de governo, ampliação significativa dos investimentos e a formulação de políticas públicas integradas que atendam às especificidades socioeconômicas e territoriais da região, proporcionando, dessa maneira, não somente uma infraestrutura e insumos, mas também uma educação com foco nos cuidados com o ambiente e em hábitos de higiene. Além disso, a redução das desigualdades no acesso ao saneamento básico é crucial para o alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, especialmente os ODS 6, 10 e 11, e para garantir o direito humano à água e ao saneamento como fundamentos de dignidade e bem-estar social.

A realização da COP30 na Amazônia representa uma oportunidade estratégica para inserir a pauta do saneamento básico da região Norte no centro dos debates climáticos globais.

**DESIGUALDADE DE ACESSO AOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO NA AMAZÔNIA:
UMA ANÁLISE DA REGIÃO NORTE**

A região apresenta os piores indicadores nacionais de acesso a água tratada, esgotamento sanitário e destino do lixo, o que agrava os impactos de eventos extremos, como enchentes e contaminação hídrica. Nesse contexto, a COP30 pode fortalecer a articulação entre governos, sociedade civil e organismos internacionais para o financiamento de soluções sustentáveis e inclusivas, promovendo o saneamento como estratégia essencial de adaptação climática e promoção da equidade territorial.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, E. S.; RIBEIRO, M. M.; VIANA, J. H.; PONTES, A. N. Panorama da disposição de resíduos sólidos urbanos e sua relação com os impactos socioambientais em estados da Amazônia Brasil. *Revista Brasileira de Gestão Urbana*, v. 13, e20190263, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/2175-3369.013.e20190263>.

BOURDIEU, P. *As estruturas sociais da economia*. São Paulo: Boitempo, 1998.

BRASIL. *Censo Demográfico de 2022*. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-demografico/demografico-2022/primeiros-resultados-populacao-e-domicilios>. Acesso em: 20 de ago. 2023.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua*. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/19897-sintese-de-indicadorespnad2.html?=&t=microdados>. Acesso em: 03 jan. 2023.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *PNAD Contínua: educação 2019*. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. Disponível em: <https://www.epsjv.fiocruz.br/sites/default/files/files/pnad%20continua%20educacao%202019%202.pdf>. Acesso em: 29 jun. 2025.

BRASIL. *Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007*. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico. Disponível em:

**DESIGUALDADE DE ACESSO AOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO NA AMAZÔNIA:
UMA ANÁLISE DA REGIÃO NORTE**

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm. Acesso em: 10 out. 2024.

BRASIL. *Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010*. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em: 02 jul. 2025.

BRASIL. *Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020*. Atualiza o marco legal do saneamento básico. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Lei/L14026.htm#art7. Acesso em: 10 out. 2024.

BRASIL. *Panorama do Saneamento Básico no Brasil 2021*. Brasília-DF: SNS/MDR, 2021. Disponível em: https://www.gov.br/cidades/pt-br/acao-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snis/produtos-do-snis/PANORAMA_DO_SANEAMENTO_BASICNO_BRASIL_SNIS_2021compactado.pdf. Acesso: 20 de ago. 2024.

CASTRO, C. N.; CEREZINI, M. T. *Saneamento rural no Brasil: a universalização é possível?* Rio de Janeiro: Ipea, 2023. 66 p. (Texto para Discussão, n. 2875). Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/11979/1/TD_2875_web.pdf. Acesso em: 02 jul. 2025.

CUNHA, M. A.; BORJA, P. C. O programa de aceleração do crescimento no estado da Bahia e os desafios da universalização do saneamento básico. *Revista Brasileira de Gestão Urbana*, v. 10, p. 173-85. 2018.

FIGUEIREDO, A. G. B.; NARITA, B. S.; TONETO JÚNIOR, R. Infraestruturas de saneamento básico na Amazônia Legal: a Lei 14.026/2020 e os desafios da universalização. *Revista Digital de Direito Administrativo*, v. 11, n. 2, p. 41-63, 2024. DOI: <https://doi.org/10.11606/issn.2319-0558.v11i2p41-63>.

FUCHS, A. G. P.; GUATIMOSIM, F. M.; BARBOSA, L. P.; TRINDADE, M. M. Saneamento na América Latina: panorama da trajetória institucional e do nível dos serviços de água e esgoto na Bolívia, no Chile, México e no Peru. *Revista BNDES*, v. 28, n. 55, p. 7-66, mar. 2022.

FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. *Impactos na saúde e no sistema único de saúde decorrentes de agravos relacionados a um saneamento ambiental inadequado*. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2010.

LEITE, C. H. P.; MOITA NETO, J. M.; BEZERRA, A. K. L. Novo marco legal do saneamento básico: alterações e perspectivas. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, v. 27, n. 5, p. 1041–1047, set. 2022.

**DESIGUALDADE DE ACESSO AOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO NA AMAZÔNIA:
UMA ANÁLISE DA REGIÃO NORTE**

NAHAS, M. I. P.; MOURA, A. S. A.; CARVALHO, R. C.; Heller, L. Desigualdade e discriminação no acesso à água e ao esgotamento sanitário na Região Metropolitana de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 35, n. 4, 2019.

OMS. Organização Mundial da Saúde. *Diarrhoeal disease*. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diarrhoeal-disease>. Acesso em: 06 out. 2024.

ONU. Organização das Nações Unidas. *Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - 2015*. Nova York: ONU, 2015b. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/6>. Acesso em: 29 jan. 2023.

ONU. Organização das Nações Unidas. *Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável*. Nova York: ONU, 2015a. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/91863-agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustentavel>. Acesso em: 26 jun. 2025.

PIMENTEL, L. B; MITERHOF, M. T. O financiamento dos serviços de água e esgoto: análise do passado recente (2016-2019) e desafios da diversificação de fontes para chegar à universalização. *BNDES Setorial*, v. 27, n. 53, mar. 2021.

RAUPP, L.; CUNHA, G. M.; FÁVARO, T. R.; SANTOS, R. V. Saneamento básico e desigualdades de cor/raça em domicílios urbanos com a presença de crianças menores de 5 anos, com foco na população indígena. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 35, Sup. 3:e00058518, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00058518>.

SILVA, D. N. As condições de moradia das famílias pobres em Canaã dos Carajás, uma cidade mineral da Amazônia. *Revista de Políticas Públicas*, v. 26, n. 1, p. 228-248, 2022.

SOUZA, A. L.; BEZERRA, F. D. S. Desigualdades Territoriais e Justiça Ambiental na Amazônia: Uma Análise do Saneamento Básico na Região Imediata de Cruzeiro do Sul (AC). In: *[Anais...] XVI Encontro Nacional da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica (ECOECO)*, 2025, Cruzeiro do Sul, Acre. No prelo.

SOUZA, J. *A elite do atraso: da escravidão à Lava Jato*. Rio de Janeiro: Leya, 2017.

SINIMBÚ, F. *COP30: população da Amazônia espera por água potável e saneamento*. Brasília: Agência Brasil, 2025. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/meio-ambiente/noticia/2025-04/cop30-populacao-da-amazonia-espera-por-agua-potavel-e-saneamento>. Acesso em: 03 jul. 2025.

VENSON, A. H.; JACINTO, P. A.; SBICCA, A. Acesso ao esgotamento sanitário das famílias pobres no Brasil. *Revista de Desenvolvimento Econômico*, v. 3, n. 44 - p. 199-229, 2019.

**DESIGUALDADE DE ACESSO AOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO NA AMAZÔNIA:
UMA ANÁLISE DA REGIÃO NORTE**

Autor Correspondente:

Francisco Diétima da Silva Bezerra

Instituto Federal do Acre

Estrada da APADEQ, nº 1.192, Ramal da Fazenda Modelo, Bairro Nova Olinda.

Cruzeiro do Sul/AC, Brasil. CEP 69.980-000

dietimabezerra@yahoo.com.br

Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da licença Creative Commons.

